

労働の未来ーIGメタルが見る労働の未来と課題

デートレフ・ゲルスト IGメタル労働の未来局局长

1 デジタル化に関する

議論の変遷

デジタル化には、何十年にも渡る歴史があります。1950年代にはすでにデジタル化に関する懸念が出されています。二進数に基づいた最初の媒体はパンチカードを使ったタビュレーティングマシンで、それが今度は1010（いちぜろいちぜろ）という形に移しかえられます。世界初の真空管式コンピュータは、1938年にドイツ人のコントラート・ツォーゼが作りしました。大きなアパートくらいの機器が必要でした。それがトランジスタ技術で一気に効率化し、さらにインターネットが登場して、リンクできるようになりました。1980年代に入ると、コンピュータが大量に普及するようになり、これを世界中につなぐネットワークができます。



デートレフ・ゲルスト IGメタル 労働の未来局局长

デジタル化技術の普及は1950年代から二進数制御で行われる機器が登場し、1960年代にはまずオフィスに普及し始めます。それから1970年代には、産業ロボットが普及し始めます。これが統合されていったのが、いわゆるコンピュータ統合生産（CIM）です。当時ドイ

ツ連邦政府は、コンピュータの統合による製造と自動化を進めるために、研究所に潤沢にお金を使わせて研究開発させました。人はいらぬのではないか、というのが念頭にありました。これは90年代のビジョン

として、多くの人たちが信じて研究を進めました。また、非常に多額の資金が研究に回ったわけです。しかし、技術的な前提条件が全くなかったため、実現しませんでした。

この間ずっと、デジタル化の労働や社会への影響についての議論がありました。特に議論になったのは、1980年代にアンドレ・ゴルツが言った「マイクロエレクトロニクスの革命が労働を駆逐する可能性」でした。1950年代にもそのような言及がありましたが、ゴルツはこれを非常に良い意味で言った人でした。それ以前は、とにかく大量に失業する、ロボットが私たちの労働を取り

上げてしまおうという議論でした。しかしゴルツは、労働がなくなれば余暇が増え、楽しいことができ、もっとクリエイティブに過ごせると言った初めての人でした。

デジタル化の議論には2つの大きな流れがありました。一つ目は「人間はエラーをするが機械はエラーをしない」「機械の方がクオリティが高い」から人間は駆逐されるという理論です。大量失業の懸念は、1950年代から出ていました。この背景には、「労働は尊いもので、労働を通して社会への帰属意識が生まれ、生きがいとなる」という考え方があります。技術が労働を取り上げてしまうと、人間は自分が生きていく意味を見出せなくなるだろうと言うネガティブな理論です。

もう一つは、補償理論といわれるもので、ゴルツの言うように、ポジ

2019年4月3～5日、ドイツ・ハノーバーで開催された「ハノーバー・メッセ」上/会場内には、ドイツ・IGメタルのブースも
下/日本パビリオンでは、JCMのロゴも掲示され、紹介ビデオも流された



タイプな、非常に利益となるという考え方です。「確かに機械は労働を奪うが、新しい労働もどんどん出てくる」という考え方です。そして実際そうなったのです。ポイントは、どのような労働がなくなり、どのような労働が新たに生まれてきているのかということ。重労働から解放され、もつと質の高い、クリエイティブな労働が増えるだろうという理論です。それから、技術が人間を駆逐するのではなく、人間と技術はチームワークをするようになるという

ビジョンです。今日のエンジニアは、「人間か技術か」ではなく、人と技術をチームとして捉えています。マルティナー・ヘスラーという歴史家は、2016年に「もちろん労働は崩壊、消滅などはしていない。しかし、今劇的に大きな変革が生じているのは事実だ」と述べています。デジタル化の労働の中では、人間がいらないものではなく、新しい形での人間の仕事が出てくると思われま

2011年にハノーバーメッセ見

本市で初めてインダストリー4.0という言葉が出た時には、ビジョン、イメージとして出されました。「これは革命だ。今後全く違ったフェーズがやってきて、製造の現場はまた大きく革命される」ということで注目を浴び、有名になりました。加えて、経済的な要素もあります。当初からドイツの産業界がこれを積極的に推進しようとした。また「危ない、脅威だ」といった感情的な要素もありました。しかしこれはチャンスでもあります。エンジニアや研究所、学者がインダストリー4.0を言い出したのは、迅速なデジタル化の推進と資金面の支援を政府に訴えたかったからでした。

しかしデジタル化は、事業所や労働者のグループによって、非常に異なった影響が見られます。活用が早いところもあります。そうではないところもあります。私たちがビジョンで描いたほど革命的な超スピードで進むことにならなかったのはなぜなのか。それは、これを売る側の目で見えたからです。買う側の企業としては、「技術はまだ熟していない。本当に必要とするような状態ではない」ので買わない、あるいはコストが高すぎるということでした。手作

業や単純なオートメーション化の方がコストが安くて済み、スマートファクトリーなどは高すぎるということで、多くの企業の中には、そのような大々的な投資が本当にペイするのかが疑問視するところもあります。

また、データ保護という新しい問題もあります。いろいろな場所に存在する、企業の傘下にあるところをつなぐので、ハッカー、破壊工作、スパイ行為の可能性を心配するわけです。プレーキになっている理由は他にもあります。例えば中堅・中小企業などは、デジタル化について「知らない」という問題もあります。こういうギャップを埋めなければなりません。多少はスピードアップできるとは思うが、2011年のビジョンで言われたような革命的なテンポではありません。

2 デジタル化の潜在的可能性

次にデジタル化の潜在的可能性について、ドイツ技術科学アカデミーの研究者たちが非常に面白いシナリオを作りましたのでご紹介します。デジタル化の6つフェーズです。第1フェーズはコンピューターの導入で、ドイツでは1970年代に完了

しました。第2はコンピュータ化されたものをコネクトする。第3ではこれが可視化される。例えば自分が働いている作業の現場から、もつと先のところの状況がわかる。つかえているとか、足りないといった状況がわかる。第4では透明性、なぜそのような状況になっているのか？わかる。第5は技術が将来を見るようになります。いつ、どのような問題が生じるか、どの機械や部品がダメになるかという予測をして、工場にソリューションの提案をする。第6は、そのようなエラーの可能性の連絡を受けたら、それに順応し、対応していくことが可能になるということです。

現在のドイツの状況を見ると、多くの事業所は可視化というところまではきています。コンピュータで全部やり、コネクトされています。そして多くのところで、他の部署がやっていること、生産ラインで起こっていることが見えます。しかし、予測可能性はまだ途上です。化学薬品、石油精製といったところは、製造加工業に比べてはるかに進んでいる、化学薬品などではすでに予測が行われています。

しかし、インダストリー4.0では、

少くとも第5フェーズまで行きたいと思っっていますが、まだそこまで完了していません。しかし、多くの技術が使われ、研究されて、応用可能なソリューションもできています。ドイツでは、マン・マシン・コラボレーションとよく言われます。日本でもおそらくそうだと思います。しかし、ドイツでこれを使っているのはまだまだ僅かです。それから、3Dプリンターやスマートグラスや学習機能のサポートなどもあまり行われていません。作業員への指示装置はかなり進んでいます。タブレット端末を導入して、今どこへ行ったら良いかという情報を得る、これは簡単に自分のニーズに合わせることでできるので随分導入が進んでいます。

このような技術に関して、エンジニアや労働システム設計者の間で議論されているのは、人間との相互性です。人間と技術の持つ強みを結合させて、労働を形成するにはどうしたらいいかが研究されています。例えば人間が機械をオーバーライドする、あるいはオートメーション化のプロセスに自動化バイアスを付けなといったことを研究しています。これは、非常にシンプルな作業をオ

ートメーション化すると、難しい作業はより難しくなるという、ベインブリッジの言うオートメーション化の矛盾です。そのために、オートメーション化と毎日やりあっている人は、さらにスキルアップしないとその現場にいられないことになるわけです。

それからマン・マシン・コラボレーションです。ロボットと人はチーム、同僚です。人間はロボットに任務を与え、ロボットがプログラミングをする。あるいはその人間がプログラミングする。最近ではAIという言葉がさかんに言われるようになりました。スマートデータをどのように使うかをAIが考えるということとです。データは大量にあつて、とりとめがない、つじつまの合わないものですが、これを集めてきて、まとめて、分析するのがAIであるということです。つまり、品質管理や品質の担保、保証を人ではなく、AIがやる時代になっていくと思われ

ます。画像解析はずいぶん進んできました。品質管理は自動的に行われることがドイツでは多くなつてきています。画像解析によって、ラインに乗っているものを計測してサイズが規

格に合っていないとか、使われている機器が摩耗してきているといったことがわかります。どこかでそのようなエラーが継続的に起きている場合に、その機械がおかしいことを発見し、さらにそれを直すところまで、自動的にAIを使ってやる。こういうところまで研究と応用がきています。

将来を見ると、技術の発展はビジネスモデルの拡張につながります。これもやはり労働を変えていくと思われま。一つの事業所、あるいは生産ラインだけではなく、いろいろな企業がどのように協力関係を結び、協働するのか。ビジネスモデルと言うと、ドイツでは製品を売るのはなくて「機能」を売る。機能自体が製品となります。例えば自動車産業はモビリティを売る。モビリティが製品となります。ドイツ鉄道も、自分の家から他のどこかにドア・トゥ・ドアで行きたい時にソリューションを提供するといったことを考えています。

また、企業間のリンクも、もっと大きな一連のバリュー・チェーンで考えられるようになっていきます。例えばプロジェクトごとに企業のコン

IGメタルの講演に耳をかたむけるJCM代表団



ソーシアムが変わっていくわけですが、この新しいバリュー・チェーンには、協働するプレイヤーが必要です。コー・コンペティションと言って、競争しながらも、協働する人たちという言葉がよく言われます。

また、データ保護についても、インターナショナル・データスペースというものが考えられています。非

常に安全度を高めたもので、そこでは企業が、かなり高い安全度を持って協働することができることになります。企業は一つひとつのテクノロジーや自分の身を置くバリュー・チェーンの一部分だけを考えるのではなく、全体を見た大きなシステムのソリューションを考えています。

3 労働者への影響 雇用とスキルアップ

労働に関する調査研究やデジタル化の現状を見ると、今求められる職業能力は何か、労働者がどのような変化に直面しているかがわかります。あるアメリカの労働市場の研究者が「コンピューターとロボットが今ある職業の50%を駆逐する」といいました。この研究は真面目にやった研究ですが、帰結が間違っていました。これは専門家から聞いた上での予測です。導入可能な技術があって、それが導入されるとこれだけの人たちがいなくなるというのを専門家が言ったわけです。しかし先ほど言ったように、実際はそれを買う人がいなかったからそれほど職業がなくなっていないわけです。ドイツの研究所が、やはり専門家に聞いて、2000に及ぶ職業に関して分析し、

技術による代替の可能性を調べました。これによると、直近のものでは、例えばほとんど教育のいらぬ補助職は、約58%がコンピューターかロボットによる代替が可能だそうです。しかしもう少し上の、例えばマイスターのようなところまでいくと54%になります。原則的にはオートメーション化可能であるということです。

しかしこの研究所は、失業のリスクが54%と言っているのではないと言っています。つまり他の要因があるので、それだけの職業がなくなることは絶対に言えないからだということです。代替の可能性が上昇しても、デジタル化によって、新種の製品やサービスが提供される。そしてそのほとんどの部分が今までよりも質の高い職業、スキルの必要な職業が必要になってきます。そうすると、職業訓練や事業所内でのスキルアップがどうしても必要になります。これを早期にやっておかないと、本当に新しい職業が必要になった時に人がいないということになります。成長したいと思っている企業は、社員を新しい能力のプロファイルに合わせいく必要があると言っています。このような人材は、教育機関や職安などからは採ってこれない、自分たち

で育成するしかない気が付いています。ですから、今大変多くのお金を使って事業所内でのスキルアップなどをやるというトレンドが出てきています。

しかしこの研究所はそれでも足りないと言っています。年々必要性は高くなっているのに、間に合っていない、つまり、働き手がいらないのではなくて、その職にうまくマッチする働き手がいらないのです。ですから、絶対数の問題ではなくて質の問題です。これから必要とされているのは、分析が必要などころ、インタラクティブにやるところなどが非常に多くなっていく。しかしルーチン作業はオートメーション化されてしまうと言われています。世界経済フォーラムによると、ここは今まで「危険だ、脅威だ」と言ってきましたが、最近少しこれが緩和されています。この前の予測では、今までとほとんど反対のようなことを言っています。2018年に向けた過去の予測と、2022年に向けた現在の予測を比べてみました。何がいらなくなり、何が必要かという分析です。

デジタル化はもつと職を代替してしまうと言われてきましたが、本当は違ってもつと安定しているのでは



3DVRゴーグルを使ったトレーニングシステムを体験

ないかということがわかってきました。例えば昔はプログラミングをする人たちが必要でした。将来も必要である。さらに、新しい仕事も出てきます。2022年には、これが非常に大きくなっています。例えばスマートデータが使える人、コンサルタント、プロセス形成、プロセス分析などです。このようなものを見ますと、将来はむしろデジタル化によって人材が足りなくなると言っています。今のままでは、必要とされる人材を恐らく確保できないと考えています。スキルが足りないからです。

4 労働のあり方と健康問題

健康に及ぼす影響に話を移しました。2016年の労働社会省が行った、771事業所の人事担当者との7100人の労働者に聞いたアンケート調査の結果によると、労働者の多くが「とにかく自分はスキルアップをしないとだめだ」と言っています。どんどん新しい課題が溢れてきているからです。また、健康上の影響を懸念する人たちが多くいました。デジタル化によって、より多くの課題を同時にこなす必要性が増加し、非常に労働密度が高くなってきているのです。並行して裁量も大きくなり、自分でいつ何をやるかを決めることができれば良いのですが、自分の裁量を増大させることができず、人は3分の1程度です。多くの人は、多くの課題を同時にやるけれども裁量は増えていない。健康保持にとって非常に危険な状況です。私たちは、リスク分析をして、新しいテクノロジーのもたらす健康への危険を使用者側に訴えかけていかなければなりません。

新しい技術とストレスに関する2018年の研究結果によると、機械を使えば良いと思っていたのに、

機械もエラーを出すことがわかるとそれが大変大きなストレスになると言っています。そうすると人間の成果にも非常に悪影響を与えます。ワーク・ライフ・バランスにも、感情面にも悪影響をおよぼします。そして結果的に肉体的健康にも悪影響をおよぼす。しかし新しい技術によるストレスは、スキルが高い人たちにおいては、はるかに少ないこともわかってきています。ここでもスキルアップがいかに重要かがわかります。

5 労働者の個人データ保護

労働者のデータ保護は、IGメタルにとって大変重要なテーマです。インダストリー4.0はまだ進んでいないところもありますが、アシストシステムはどんどん導入されています。品質管理、学習プロセス、製造システムといったものを最新の技術に変えていくと、非常にパフォーマンスは高くなりますが、そこで必ず労働者のデータが取られます。様々なところでとられたデータを統合させると、労働者について実に多くのことを知ることができるようになります。私たちは、^{*}事業所委員会がそのような労働者のデータを守るという方針です。自分のデータは守

る。これは、私たちにとっても非常に難しいテーマであるのも事実です。使用者連盟は私たちとは全く違うことを求めています。非常に多くの

ロビー活動によって、データ保護を緩和するように求めています。何のデータにでもアクセスでき、労働者のデータ、SNSなど、労働者が何を考えているのか、といったことまで取れるようにして欲しいとまで言っています。IGメタルにとっては、大変に厳しい交渉になります。ドイツ労働総同盟にとっても同じです。

6 デジタル・トランスフォーメーションへの対応

次にトランスフォーメーション(変換)についてお話ししましょう。これまで、デジタル化、インダストリー4.0、ビジネスプロセス、AIについてお話ししました。そして、現在それがどんどん変わってきている。事業所を変えてきている。しかし、今よりももっともつと多くのことが変わっていくでしょう。それを私たちはトランスフォーメーションと言っています。このテーマは次のIGメタル大会でも大きなテーマになる予定です。なぜ変化とか現代化と言わず、ト

ランスフォーメーションなのか。それは、これが今までよりもはるかに深いところで生じるからです。非常に深いところに触れて変えていく。それを歴史学ではトランスフォーメーションと言われているために私たちがその言葉を使います。わかりやすく言うと、毛虫が蝶になることです。何かが進歩して何年かすると全く前とは全然違う形になり、見紛うようになります。それがトランスフォーメーションです。例えば製品やサービスがデジタル化され、製造自体にこのデジタル化が起きます。ということは、変化の第一歩はデジタル化でもあります。脱炭素化も同じです。e-Mobilityを使ってエネルギー効率を上げるといったことでもあります。

このような全ての変化は、私たち労働者に影響しています。例えば労働がフレックス化され、作業が多様化されていき、働くことの文化が変わっていくでしょう。多くの労働者にとつては、自分の作業や任務、企業のあり方に今までよりはるかに大きな変化が起きることになります。どのようなトランスフォーメーションが起きているのか把握し、労働者が成長し、スキルアップしていくための

展望を絶対に失ってはならない。そのため、私たちは能動的に行動しなければなりません。現状の課題や、予想される労働者にとつてのリスクなどを予測し、それに対して準備しておくのです。

そこで事業所委員会に対して、トランスフォーメーションについてどのくらいの準備ができていのか調べました。スキルアップやネットワーク化の状況、企業の変化への参画などを調べ、そこからトランスフォーメーション・アトラスを出しました。それは、ドイツの地図を色で塗分けて、重点分野、着手すべき対策、失業の危険性などを示したものです。この地図を支部に提供する予定です。取り組みが進んでいる地域から学ぶこともできます。

7 おわりに

トランスフォーメーションは事業所ごとに、全く様相が違うので、事業所委員会に課せられる要求事項も違ってくる。技術は非常に複雑化し、ロボットやAIなどを使ってできることは極めて多彩で、多くのものをネットワークすることができ、ソリューションも違います。同時に、労働の形態やあり方の変化が劇的に

早くなってきました。企業におけるあらゆるプロセスがスピードアップされます。顧客への対応も一つのチームが行うようになって、上意下達ではなく、チームとテクニク、AIなどを使った判断になり、テンポの早い決定になるでしょう。

できるだけ早くこのような姿にすることこそが、ドイツ企業の競争力を増大させます。つまり、IGメタルにとつて従来型のソリューションでは足りないということです。これまでの生産システムならば、ソリューションを見つけて、一つの事業内で合意できれば、それをモデルにして他の企業でも使えました。しかし、そんなことはもうできないのです。私たちは、未知の問題、今後出てくるかもしれない問題に迅速に対処しなければならず、しかもそれがスタンダードのソリューションにならないということを理解するべきです。昔は技術やデータ保護、人事などの分野別に目を向けてきましたが、もう全部繋がっているのです、全体的に見ないと問題の解決ができないということです。

今後の取り組みは、こうした課題に対応するための計画を事業所委員会に立ててもらい、その計画を分析

し評価をする力をIGメタルが事業所委員会に与えることです。自分たちの事業内で起こっていることを分析し、評価する能力が事業所委員会に必要です。自分たちの問題とその対処法を、労働者が経営側と一緒に考え、戦略を立てていく。その時にIGメタルは事業所委員会を支援します。また、健康確保、スキルアップ、労働者データの保護なども必要です。特にスキルアップについて、IGメタルとしては、教育訓練所と連携しつつ、自力でスキルアップ訓練を行っていきます。IGメタルには研究者としての実績のあるスタッフもたくさんおり、事業所委員会の活動を支援できる様々なツールを開発してきました。これを可能にするインフラがIGメタルには確固としてあるということです。

※事業所委員会とは

ドイツの事業所組織法に基づく事業所の従業員を代表する組織。事業所委員会の委員は4年毎に、当該企業の新従業員による無記名投票で選出される。事業所委員会は、始業・終業時間、賃金、査定・評価制度、転勤・解雇、福利厚生、安全衛生など、当該事業所内の労働諸条件について、企業との共同決定権を持つ。